WELTORGANISATION FUR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

TIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

G01L 1/12, 5/00

A1

WO 97/47953 (11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

18. Dezember 1997 (18.12.97)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE97/01182

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. Juni 1997 (12.06.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 23 741.6

14. Juni 1996 (14.06.96)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WITTEN-STEIN MOTION CONTROL GMBH [DE/DE]; Herrenwiesenstrasse 4-9, D-97999 Igersheim (DE).

(72) Erfinder; und

- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WITTENSTEIN, Manfred [DE/DE]; Erlenbachweg 30, D-97980 Bad Mergentheim (DE). SPOHR, Hans-Hermann [DE/DE]; Gruner Weg 23, D-75365 Calw (DE).
- (74) Anwalt: PFUSCH, Volker, Patentanwalts-Partnerschaft Rotermund + Pfusch, Waiblinger Strasse 11, D-70372 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,

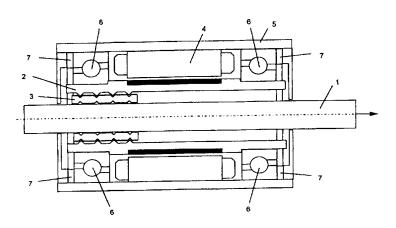
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING AND EVALUATING THE MOTIVE POWER ACTING ON A LINEAR DRIVE

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUR ERFASSUNG UND AUSWERTUNG DER AUF EINEN LINEARANTRIEB EINWIRK-ENDEN BETRIEBSKRAFT



(57) Abstract

A device for detecting and evaluating the motive power acting on a linear drive is to be of simple construction and effectively designed with high functional precision. To this end the motive power on a fixed bearing component supporting the moving part of the linear drive is detected by a magnetostrictive power sensor and electronically evaluated.

(57) Zusammenfassung

Eine Einrichtung zur Erfassung und Auswertung der auf einen Linearantrieb einwirkenden Betriebskraft soll einfach aufgebaut und funktionell mit hoher Genauigkeit wirksam ausgebildet sein. Zu diesem Zweck wird die Betriebskraft an einem das Verschiebeteil des Linearantriebs stützenden, ortsfesten Lagerteil von einem magnetostriktiven Kraftsensor erfaßt und elektronisch ausgewertet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	77.0					
		ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
ΑU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
ΑZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israe!	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	CB	Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenja	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Jugoslawien Zimbabwe
CM	Kamerun	-	Korea	PL	Polen	ZV	Zimbabwe
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	-			
	E-Octobrig	LIK	Liberia	SG	Singapur		

Einrichtung zur Erfassung und Auswertung der auf einen Linearantrieb einwirkenden Betriebskraft

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Erfassung und Auswertung der auf einen Linearantrieb einwirkenden Betriebskraft, insbesondere Zug- und/oder Druckkräfte nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Nach dem der Erfindung zugrundeliegenden Problem soll eine solche Einrichtung einfach aufgebaut und funktionell einwandfrei sowie mit hoher Genauigkeit wirksam sein.

Diesen Zweck erfüllt eine gattungsgemäße Einrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung ist Gegenstand des Anspruchs 2. Durch eine derartige Kombination und Anordnung mehrerer magnetostriktiver Sensoren lassen sich quer zur Längsachse auftretende Kräfte messen, die für die Betriebssicherheit eines beispielsweise als Spindeltrieb ausgebildeten Linearantriebs besonders schädlich sind.

2

Eine erfindungsgemäße Einrichtung eignet sich auch zur Steuerung und/oder Regelung eines insbesondere elektromotorisch angetriebenen Linearantriebes.

Magnetostriktive Kraftsensoren sind an sich bekannt, weshalb an dieser Stelle keine weiteren Erläuterungen hierzu notwendig sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der einzigen Fig. 1 der Zeichnung dargestellt.

Diese zeigt in schematischer Darstellung einen Schnitt durch einen Spindeltrieb als Beispiel eines Linearantriebs.

Der Spindeltrieb ist ein Planeten-Rollspindeltrieb, bei dem eine Gewindestange 1 verdrehungsfrei von einer Spindelmutter 2 über Planetenrollen 3 angetrieben wird. Die Spindelmutter 2 ist integrierter Bestandteil des Rotors eines ortsfesten elektrischen Antriebsmotors 4.

In dem ortsfesten Gehäuse 5 des Spindeltriebs ist der Rotor des Elektromotors 3 zusammen mit der Spindelmutter 2 in Wälzlagern 6 gelagert. Die jeweils äußeren Lagerringe der Wälzlager 6 sind in dem Getriebe-Gehäuse 5 im wesentlichen verdrehfest längsverschiebbar gelagert. Bei einem Verschieben der Gewindestange 1 in Richtung des eingezeichneten

3

Pfeiles tritt in den äußeren sich an dem Getriebe-Gehäuse 1 abstützenden Lagerringen eine Reaktionskraft in Längsrichtung der Gewindestange 1 auf. Diese Reaktionskraft wird durch jeweils mindestens einen magnetorestriktiven Kraftmesser (7) ermittelt, die zwischen dem in der Zeichnung jeweils äußeren Lagerring des Lagers 6 und einem radialen Anschlag innerhalb des Spindeltrieb-Gehäuses 5 zur axialen Kraftaufnahme angebracht sind.

Die ermittelten Signale dieser Kraftsensoren werden elektronisch ausgewertet und zur Steuerung und/oder Regelung des Spindelantriebs eingesetzt.

Auf diese Weise ist es möglich, den Spindeltrieb vor einer Kraftüberlastung dadurch zu schützen, daß der Spindelantrieb abgestellt oder dessen Drehmoment verringert wird.

Über diese Kraftsensoren ist es ferner möglich, durch den Spindeltrieb Kräfte größenmäßig geregelt zu übertragen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Erfassung und Auswertung der auf einen Linearantrieb einwirkenden Betriebskraft,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Betriebskraft auf mindestens ein ortsfestes Lagerteil (6) des Verschiebeteils (1) des Linearantriebes einwirkt und dort von einem dieses Lager (6) gegen diese Kraft abstützenden magnetostriktiven Kraftsensor (7) erfaßt und ausgewertet wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

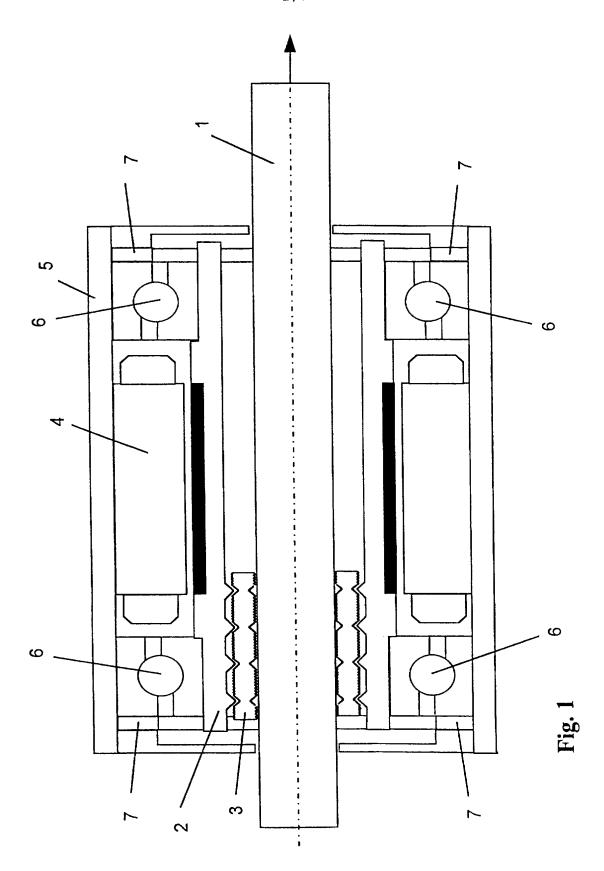
daß mehrere Kraftsensoren (7) über den Umfang des ortsfesten Lagerteils (6) verteilt zur Erfassung von Querbelastungen vorgesehen sind.

 Linearantrieb mit einer Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Linearantrieb in Abhängigkeit der Signale des magnetostriktiven Kraftsensors gesteuert und/oder geregelt wird.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 97/01182

٨	CLASSIFICATION	OF SUBJECT MATTER
Α.	CLASSIFICATION	OF SUBJECT MATER

IPC 6: GO1L 1/12, GO1L 5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 : GO1L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Relevant to claim No.
1
1
1
1
1
_

	Further documents are listed in the continuation of Box C.		See patent family annex.
*	Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other		step when the document is taken alone
	special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is
"O"	means		combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&"	document member of the same patent family
Date	of the actual completion of the international search	Date	of mailing of the international search report
2.	2 Octobon 1007 (22 10 07)	11 1	November 1997 (11.11.97)
۷.	3 October 1997 (23.10.97)		
Nan	ne and mailing address of the ISA/	Autho	rized officer

Telephone No.

European Patent Office

Facsimile No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

01/10/97

International application No.
PCT/DE 97/01182

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0142110 A2	22/05/85	JP SE SE	60117120 A 440147 B,C 8306161 A	24/06/85 15/07/85 10/05/85
EP 0656500 A1	07/06/95	US	5533410 A	09/07/96
US 4977782 A	18/12/90	DE DE DE DE EP EP ES SES JP	3820838 A 8816363 U 58909148 D 58909686 D 0347764 A,B 0536806 A,B 2072682 T 2090025 T 2087034 A	04/01/90 05/10/89 00/00/00 00/00/00 27/12/89 14/04/93 16/07/95 16/10/96 27/03/90
US 4924713 A	15/05/90	DE JP JP JP JP JP JP JP JP US	3908175 A,C 1234138 A 1945520 C 6075816 B 1233338 A 2032781 C 7069231 B 0311980 A 1939267 C 2116454 A 6065454 B 4953994 A 5062722 A	28/09/89 19/09/89 23/06/95 28/09/94 19/09/89 19/03/96 26/07/95 19/04/89 09/06/95 01/05/90 24/08/94 04/09/90
WO 9407118 A1	31/03/94	SE	9202755 A	15/11/93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ternationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01182

A. KLASS	SIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENST	ANDES	
IPC6: G	01L 1/12, G01L 5/00 ternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nat	ionalen Klassifikation und der IPK	
B. RECHI	ERCHIERTE GEBIETE	tion recumbato)	
Recherchiert	er Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifika	uonssymbole)	
IPC6: G	601L	is discounter die recherchierten	Gebiete fallen
Recherte, ab	er nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichun	gen, soweit diese unter die rechtementen	Octivie imier
Während der	r internationalen Recherche konsultierte elektronische Da	tenbank (Name der Datenbank und evtl.	verwendete Suchbegrine)
WPI			
C. ALS W	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichning der Veröffentlichung, soweit erforder kommenden Teile	lich unter Angabe der in Betracht	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0142110 A2 (ASEA AB), 22 Mai	1985 (22.05.85),	1
	Figur 1A, Żusammenfassung		
A	EP 0656500 A1 (WESTINGHOUSE ELEC	TRIC CORPORATION),	1
,	7 Juni 1995 (07.06.95), Figu	ren 4,5,	
	Zusammenfassung		
A	US 4977782 A (H. STÖHR ET_AL.),	18 Dezember 1990	1
.,	(18.12.90), Figur 1, Zusamme	nfassung	
	US 4924713 A (T. MACHINO ET AL.)	15 Mai 1990	1
A	(15.05.90), Figur 10, Zusamm	enfassung	
X Weite	1 ere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von C zu entnehmen.	X Siehe Anhang Patentfa	amilie.
* Beson	ndere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem inte Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist un	
als heso	entlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht onders bedeutsam anzusehen ist	sondern nur zum Verständnis des der Erlini der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeb	en ist
Annelo	Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen dedatum veröffentlicht worden ist Objectifikansprijel presidentatie erscheiner	"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung allein aufgrund dieser Veröffentlichung nich Tätigkeit beruhend betrachtet werden	N 415 Hed Oder sor community
zu jasse	entlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheiner en, durch die das Veröffentlichungsdatum einer auderen im Recherchen- genannten Veröffentlichung helegt werden soll oder die aus einem andere genannten Veröffentlichung helegt werden soll oder die aus einem andere werden der versellichten unt (wie ausgeschieft).	n nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhi	Vandfantlichungen dieser Kategorie it
"C)" Veroffe	eren Grund angegeben ist (wie ausgeführt) entlichung, die sich auf eine niundliche Offenbarung, eine Benutzung, ein liung oder andere Mallnahmen bezieht	Verbindung gebracht wird und diese verbin ist	loung for either 1 activities
"D" Unsaide	ntlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem ruchten Progriatsdatum veröffentlicht worden ist	"&" Veroffentlichung, die Mitglied derselben Pa	
	Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Rech	erenenberients
	1007	1 1. 11. 97	
Nahme und	ober 1997 d Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmachtigter Bediensteter	
16.	Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2	Lars Jakobsson	
	Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (-31-70) 340-3016		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 97/01182

Categorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in kommenden Teile	Betracht Betr. Anspr	uch N-
			ucii iNE.
A	WO 9407118 A1 (ASEA BROWN BOVERI AB), 31 März 1994 (31.03.94), Figur 2, Zusammenfassung	1	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören 01/10/97

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01182

Im Recherchenbericht angefurtes Patentdokument		Datum der Mitglied(er) der Veröffentlichung Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung		
EP	0142110	A2	22/05/85	JP	60117120		24/06/85
				SE	440147		15/07/85
				SE	8306161	Α	10/05/85
EP	0656500	A1	07/06/95	US	5533410	A	09/07/96
US	4977782	A	18/12/90	DE	3820838	A	04/01/90
			•	DE	8816363	U	05/10/89
				DE	58909148	D	00/00/00
				DE	58909686	D	00/00/00
				EP	0347764		27/12/89
				EP	0536806	A,B	14/04/93
				ES	2072682	T	16/07/95
				ES	2090025		16/10/96
				JP	2087034	A 	27/03/90
US	4924713	A	15/05/90	DE	3908175		28/09/89
				JP	1234138		19/09/89
				JP	1945520		23/06/95
				JP	6075816		28/09/94
				JP	1233338		19/09/89
				JP	2032781	C	19/03/96
				JP	7069231		26/07/95
				EP	0311980	A	19/04/89
				JP	1939267	Ċ	09/06/95
				JP	2116454		01/05/90
				JP	6065454		24/08/94
				US	4953994		04/09/90
				US 	5062722	A 	05/11/91
WO	9407118	A1	31/03/94	SE	9202755	A	15/11/93

PUB-NO: W0009747953A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 9747953 A1

TITLE: DEVICE FOR DETECTING AND

EVALUATING THE MOTIVE POWER

ACTING ON A LINEAR DRIVE

PUBN-DATE: December 18, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY

WITTENSTEIN, MANFRED DE

SPOHR, HANS-HERMANN DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

WITTENSTEIN MOTION CONTROL GMB DE

WITTENSTEIN MANFRED DE

SPOHR HANS HERMANN DE

APPL-NO: DE09701182

APPL-DATE: June 12, 1997

PRIORITY-DATA: DE19623741A (June 14, 1996)

INT-CL (IPC): G01L001/12 , G01L005/00

EUR-CL (EPC): B23Q011/04 , B23Q017/09 ,

G01L001/12 , G01L005/12

ABSTRACT:

CHG DATE=19980203 STATUS=O>A device for detecting and evaluating the motive power acting on a linear drive is to be of simple construction and effectively designed with high functional precision. To this end the motive power on a fixed bearing component supporting the moving part of the linear drive is detected by a magnetostrictive power sensor and electronically evaluated.